

Best Available Copy  
DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION

A1

(21)

N° 77 35113

(54) Caisson préfabriqué et ensemble modulaire de caissons préfabriqués pour l'érection d'un mur de soutènement.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). E 02 D 29/02.

(22) Date de dépôt ..... 16 novembre 1977, à 14 h.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 24 du 15-6-1979.

(71) Déposant : OLIVIER Jean, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 99, Grande-rue de la Guillotière, 69007 Lyon.

La présente invention concerne les moyens mis en oeuvre pour assurer la retenue d'une masse quelconque et, par exemple, d'une masse de terre dans le cas d'application aux murs de soutènement.

5 Pour résoudre le problème ci-dessus, on a déjà proposé de construire des murs de façon classique en les renforçant, à l'opposé de la masse à re-  
tenir, par des contreforts ou arcs-boutants. On a proposé également d'ériger des murs massifs capables de retenir, par leur propre masse, celle à con-  
tenir. Ces deux solutions ne s'avèrent pas pratiques car elles sont onéreuses et longues de mise en oeuvre avec pour inconvénient supplémentaire, pour la  
10 première, d'entraîner l'existence obligée de contreforts faisant saillie à l'op-  
posé de la masse à retenir, c'est-à-dire, dans le cas d'application aux masses de terre, dans la zone de passage devant être garantie contre les risques d'éboulement.

Pour obvier aux inconvénients ci-dessus, on a proposé aussi des sys-  
15 tèmes du type réticulé constitué à partir de barres imbriquées dans des plans successifs de manière à représenter des éléments de retenue et, à la fois, d'appui des masses de terre à contenir avec lesquelles lesdits éléments im-  
briqués réticulés forment un ensemble cohérent résistant.

De tels éléments de construction présentent l'avantage d'être de manu-  
20 tention, de fabrication et de transport plus faciles que les solutions précédentes et de permettre une adaptation aux différentes hauteurs de construction à ériger. Toutefois, ils présentent l'inconvénient d'exiger un personnel spé-  
cialement qualifié pour leur montage relatif, leur imbrication et leur assem-  
blage, notamment dans les couches basses d'une construction relativement  
25 haute, étant donné que de ces facteurs dépendent les caractéristiques de résistance du mur de soutènement ainsi réalisé.

L'objet de l'invention est de remédier aux inconvénients ci-dessus en créant un nouveau moyen de constitution d'un mur de soutènement présentant l'avantage de pouvoir être fabriqué rapidement à un prix de revient intéres-  
30 sant, de pouvoir être transporté facilement, de pouvoir être assemblé par l'intermédiaire d'un personnel non spécialement qualifié et d'offrir supplé-  
mentairement la possibilité de soustraire l'entrepreneur aux conditions de remblaiement délicates qui doivent généralement être respectées pour les types de construction analogues à partir d'éléments préfabriqués.

35 L'objet de l'invention est en outre particulièrement conçu pour per-

mettre une adaptation facile au profil horizontal de la rive des masses de terre à retenir et de permettre, en outre, de concilier très facilement les impératifs d'aspect esthétique éventuel de la construction réalisée et/ou fonctionnelle, ainsi que les impératifs techniques, par exemple relatifs aux eaux traitées devant être évacuées.

Conformément à l'invention, le caisson préfabriqué pour l'érection d'un mur de soutènement est caractérisé en ce qu'il est constitué par une plaque ou panneau de façade dont la face arrière est prolongée, par deux parois parallèles qui sont chacune située, par rapport au bord vertical correspondant de la plaque de façade, en retrait d'une mesure égale au demi-écartement les séparant.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description ci-dessous faite en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue en plan de l'objet de l'invention.

La fig. 2 est une coupe prise selon la ligne II-II de la fig. 1.

La fig. 3 est une perspective partielle illustrant la mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

Les fig. 4 et 5 sont des coupes-élévations transversales illustrant deux exemples de mise en oeuvre de l'objet de l'invention.

Selon les fig. 1 et 2, le caisson préfabriqué pour l'érection de murs de soutènement comprend une plaque de façade 1 à partir de la face arrière 1a et 3 de laquelle s'étendent deux parois 2/parallèles entre elles et, de préférence, perpendiculaires à la plaque de façade. Les parois 2 et 3 et la plaque de façade 1 sont de préférence réalisées en une seule pièce, par exemple en béton armé ou non et, dans un tel cas, il est avantageux de prévoir dans la zone de liaison entre chacune des parois et la plaque de façade des renforts prismatiques 4, dénommés généralement dans la technique goussets, qui peuvent de préférence affecter une section triangulaire comme représentée à la fig. 1. Il est évident que d'autres solutions de réalisation peuvent aussi être retenues et que, notamment, les parois 2 et 3 ainsi que la plaque 1 peuvent être réalisées en métal, soit de façon intégrale, soit par l'assemblage, notamment par soudure, d'éléments constitutifs séparés.

Les parois parallèles 2 et 3 peuvent présenter des longueurs variables selon les applications envisagées et notamment les caractéristiques des murs

de soutènement à ériger, mais, dans tous les cas, il est jugé préférable de renforcer les bords des parties terminales arrière des parois 2 et 3 par des masses prismatiques 5 analogues aux goussets 4, mais dont les faces inclinées sont dirigées de façon opposée.

5 La fig. 2 montre que, de préférence, la plaque 1 et les parois 2 et 3 présentent une même hauteur constante, de sorte que leurs bords supérieur et inférieur respectivement sont situés dans deux plans parallèles. Par ailleurs, les fig. 1 et 2 montrent que, selon une forme de réalisation, le plan de la plaque de façade 1 est perpendiculaire au plan passant par les bords  
10 inférieurs des parois 2 et 3.

La constitution d'un mur de soutènement à partir de caissons préfabriqués du type décrit ci-dessus s'effectue en disposant une première rangée  $R_1$  d'éléments placés côte-à-côte comme représenté à la fig. 3 pour occuper la base de la construction à ériger. A cet effet, pour faciliter la construction d'un mur de soutènement amené à suivre au plus près le profil horizontal  
15 présenté par la masse de terre à retenir, il est avantageusement prévu de réaliser les bords verticaux  $1b$  de la plaque de façade 1 de manière qu'ils ne soient pas perpendiculaires au plan de ladite plaque, mais qu'ils fassent, au contraire, une certaine inclinaison de préférence ou présentant entre eux une convergence en direction des bords verticaux arrière des parois 2 et 3  
20 (fig. 1). Ainsi, il devient possible de placer deux éléments côte-à-côte en leur conférant une inclinaison relative sans pour autant qu'il en résulte la présence d'un joint large sur la façade constituée par les faces avant successives  $1c$  des éléments côte-à-côte.

25 Lorsqu'une première rangée  $R_1$  a été placée comme décrit ci-dessus, il est possible alors de procéder au remblaiement des différentes cellules ou alvéoles qui ont été délimitées par la succession des parois parallèles 2 et 3 des éléments côte-à-côte. La fig. 1 montre que, selon une caractéristique constructive de l'objet de l'invention, les parois 2 et 3 sont disposées  
30 en retrait des bords verticaux  $1b$  chacune d'une mesure sensiblement égale à  $1/4$  de la longueur de la plaque de façade 1, de façon que chaque paroi 2 d'un caisson contribue à délimiter avec la paroi 3 du caisson contigu une alvéole intermédiaire de mêmes dimensions que celle délimitée individuellement par chaque caisson.

35 Le remblaiement s'effectue d'une manière classique pour remplir to-

talement les alvéoles ainsi délimitées qui assurent la rétention de matériaux propres à assurer la stabilité des caissons juxtaposés, notamment en s'opposant à tout déplacement relatif de l'un dans le plan horizontal, sans qu'il y ait ainsi nécessité d'assurer une liaison mutuelle entre deux caissons côte-à-côte par l'intermédiaire d'un liant au niveau des bords verticaux  $i_b$ .

L'immobilisation de chacun des caissons par les masses de matériaux remblayés est améliorée par la présence des renforts extrêmes 5 et 6 des parois parallèles 2 et 3, lesquelles représentent, en quelque sorte, des masses ou des pieds d'ancrage en forme de coins s'opposant aux risques de déplacement dans le sens de la flèche  $f_1$ .

Une seconde opération constructive consiste alors à placer sur la première rangée une seconde rangée  $R_2$  de caissons préfabriqués qui sont, de préférence, placés selon une disposition relative alternée, de façon à réaliser en quelque sorte un appareil en quinconce. Il s'ensuit que les alvéoles de la rangée  $R_2$  sont décalées d'un pas par rapport à celles des caissons de la rangée  $R_1$  de telle sorte que les alvéoles propres des caissons de la rangée  $R_2$  sont placées à l'aplomb des alvéoles reconstituées de la rangée  $R_1$ . Dans cette position, les caissons superposés de la rangée  $R_2$  prennent appui chacun sur deux caissons de la rangée inférieure  $R_1$ , de sorte qu'il s'ensuit une répartition des masses ainsi qu'une meilleure stabilité des caissons directement superposés. Comme précédemment, la constitution de la rangée de caissons  $R_2$  est suivie par le remblaiement des alvéoles délimitées, de sorte que les matériaux de remblaiement déversés s'intègrent à ceux de la première rangée pour former un ensemble compact et homogène à l'intérieur des colonnes ou amorces de colonnes verticales formées par la succession des alvéoles des deux rangées successives superposées. Les masses de matériaux ainsi remblayées s'opposent efficacement, par leur résistance au cisaillement, au glissement de l'un quelconque des caissons de l'une des deux rangées.

La fig. 4 montre, simplement à titre d'exemple, qu'un mur de soutènement peut être constitué de plusieurs rangées successives  $R_1$  à  $R_4$  dans l'exemple illustré selon, d'une part, la dénivellation des masses à retenir et, d'autre part, la nature, la compacité ou la cohésion de ces masses.

Selon une variante de réalisation illustrée en traits mixtes à la fig. 2, il est prévu de conférer aux parois 2 et 3 une longueur décroissant du bord

inférieur au bord supérieur, soit de façon régulière sur toute la hauteur, soit comme illustré aux dessins de façon régulière à partir simplement de la demi-hauteur de ces parois. Cette forme de réalisation présente l'avantage, comme illustré pour ce qui concerne les caissons  $R_3$  et  $R_4$  de la

5 fig. 4, de dégager des surfaces d'appui 7 sur lesquelles agissent les masses de matériaux superposés, de façon à immobiliser chacun des caissons préfabriqués contre toute tendance au basculement dans le sens de la flèche  $f_2$ .

On conçoit que, selon la forme d'exécution représentée aux fig. 1 et 2, 10 l'érection d'un mur de soutènement est limitée en hauteur pour une dimension de base donnée. Selon une variante de réalisation plus particulièrement destinée à s'affranchir d'une telle sujétion, il est avantageusement prévu, comme cela apparaît à la fig. 5, de réaliser les caissons préfabriqués selon un système modulaire prédéterminé qui consiste à conférer à la longueur des 15 parois 2 et 3 de chaque élément, longueur prise au niveau des bords inférieurs desdites parois, une mesure inférieure d'un module donné à la longueur, prise sur les bords supérieurs, des parois 2 et 3 du caisson préfabriqué qui lui est immédiatement inférieur dans une construction réalisée. Une telle réalisation permet ainsi de réaliser des constructions de toute hauteur en réservant 20 pour les caissons préfabriqués de chaque rangée ou étage une surface horizontale dégagée du polygone de recouvrement du caisson immédiatement superposé et sur laquelle agissent directement les masses de matériaux remblayés pour contribuer à l'immobilisation du caisson considéré. La fig. 5 montre également qu'il est possible de placer initialement la paroi de la 25 plaque de façade  $1_c$  selon une certaine inclinaison  $\alpha$  par rapport au plan passant par les bords inférieurs des parois 2 et 3 et de garder un même rapport modulaire pour ce qui concerne les plaques de façade des autres caissons d'un même système, de manière que la superposition des caissons préfabriqués, telle qu'illustrée, permettent l'obtention, pour la façade ainsi constituée, d'un fruit dont le pourcentage correspond à l'inclinaison individuelle 30 de chaque plaque de façade par rapport au plan de référence passant par les bords inférieurs des parois 2 et 3.

Il est évident qu'une même disposition pourrait être mise en oeuvre pour ce qui concerne l'exemple de construction selon la fig. 4 en perdant 35 toutefois l'avantage particulier de cet exemple décrit précédemment qui con-

siste à permettre l'érection d'un mur de soutènement, certes de hauteur maximale déterminée, mais à partir de caissons préfabriqués identiques.

Dans toutes les formes d'exécution décrites précédemment, il peut être prévu de ménager dans la partie médiane inférieure de la paroi de la plaque de façade 1, une ouverture 8 susceptible de constituer au choix ou selon la demande, soit une barbacane pour les eaux drainées, soit une alvéole d'ensemencement ou d'implantation de végétaux, soit aussi un logement pour la mise en place d'un bac à fleurs 10 dont le maintien et l'immobilisation sont simplement assurés par la masse des matériaux remblayés.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation représenté et décrit en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

## REVENDEICATIONS

- 1 - Caisson préfabriqué pour l'érection d'un mur de soutènement, caractérisé en ce qu'il est constitué par une plaque ou panneau de façade dont la face arrière est prolongée par deux parois parallèles qui sont chacune située, par rapport au bord vertical correspondant de la plaque de façade, en retrait d'une mesure égale au demi-écartement les séparant.
- 2 - Caisson selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque de façade est prolongée à partir de sa face arrière par deux parois parallèles qui sont perpendiculaires à ladite plaque.
- 3 - Caisson selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la plaque de façade et les parois parallèles sont renforcées dans leur zone de liaison par des goussets.
- 4 - Caisson selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la plaque de façade est prolongée par deux parois parallèles dont la longueur décroît depuis leur bord inférieur jusqu'à leur bord supérieur.
- 5 - Caisson selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la plaque de façade est prolongée par deux parois parallèles dont les bords arrière verticaux ou sensiblement verticaux sont renforcés par des goussets.
- 6 - Caisson selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la plaque de façade comporte des bords verticaux s'étendant de façon inclinée par rapport au plan général de la plaque.
- 7 - Caisson selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la plaque de façade est perpendiculaire au plan passant par les bords inférieurs des parois parallèles.
- 8 - Caisson selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la plaque de façade est inclinée vers l'arrière et en direction des bords supérieurs des parois parallèles par rapport au plan passant par les bords inférieurs desdites parois.
- 9 - Caisson selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la plaque de façade présente une ouverture dans sa partie médiane.
- 10 - Ensemble de caissons selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est constitué à partir de caissons superposables dont la longueur des parois parallèles de chacun, prise au niveau des bords supérieurs, est supérieure à la longueur prise au niveau des bords supérieurs des parois parallèles du caisson immédiatement superposé.



Fig 2

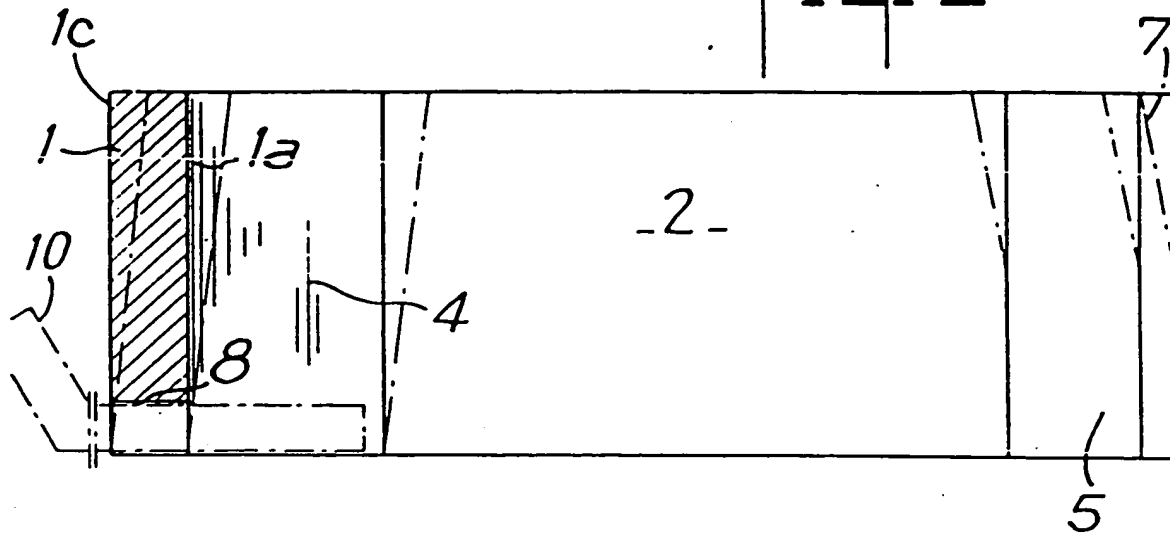
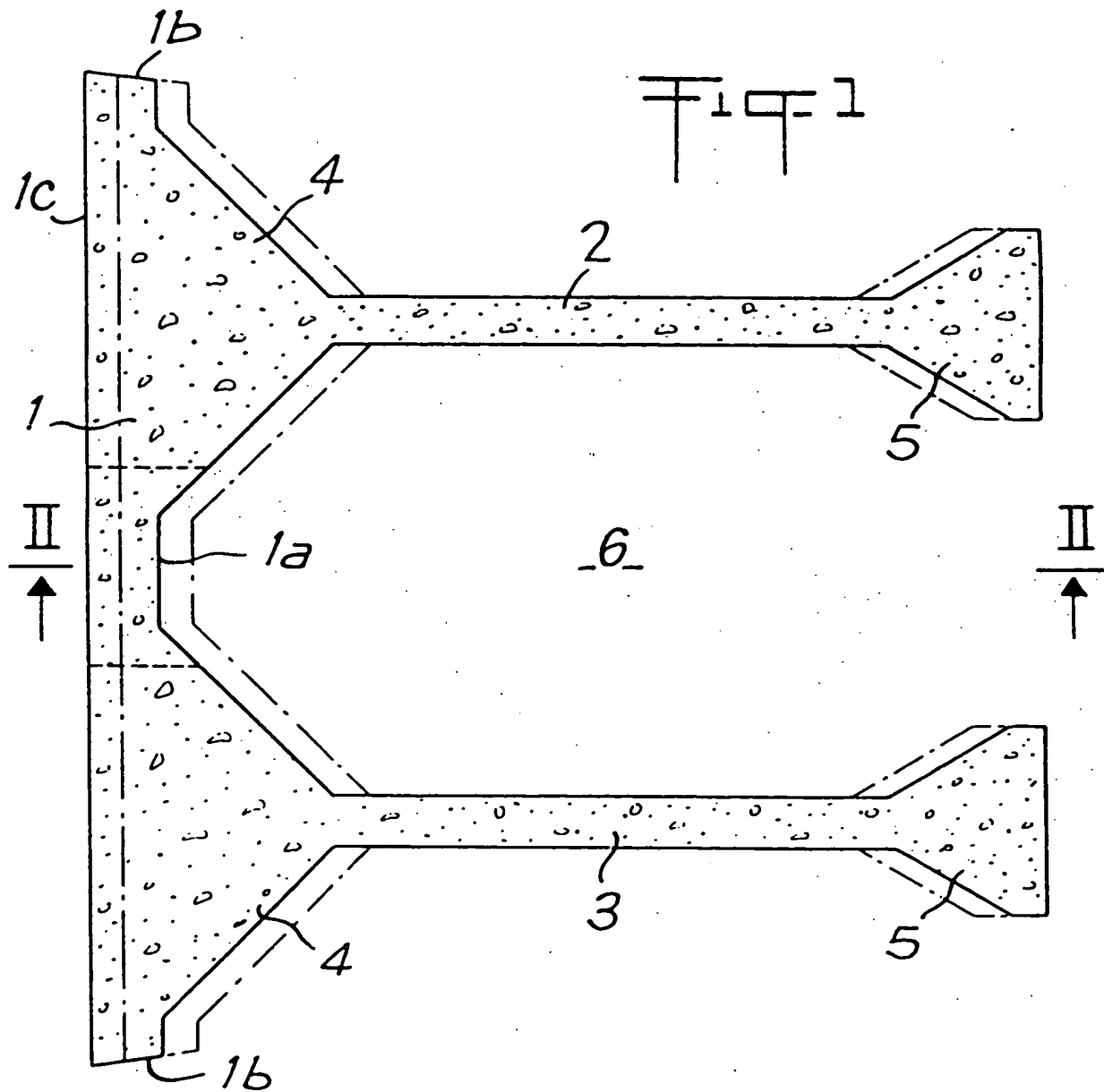


Fig 1



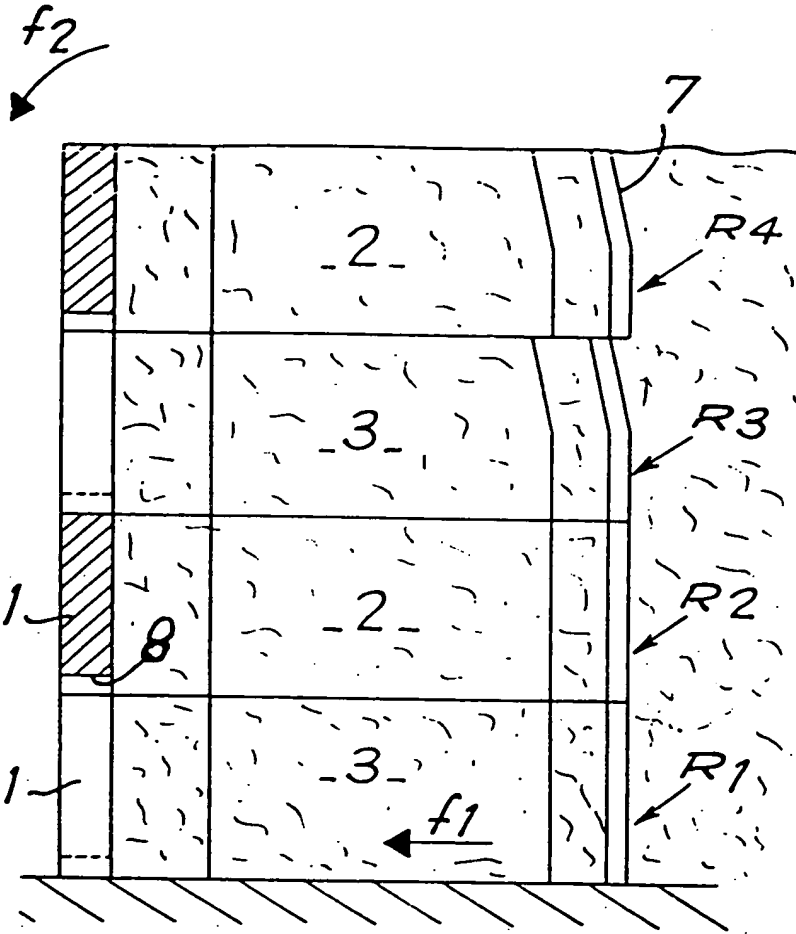


Fig. 4

Fig. 3

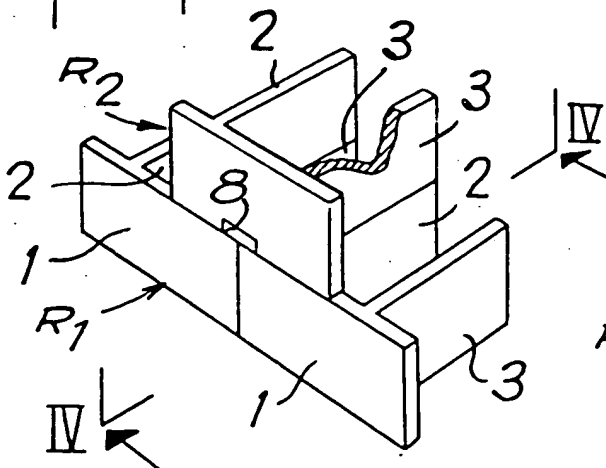
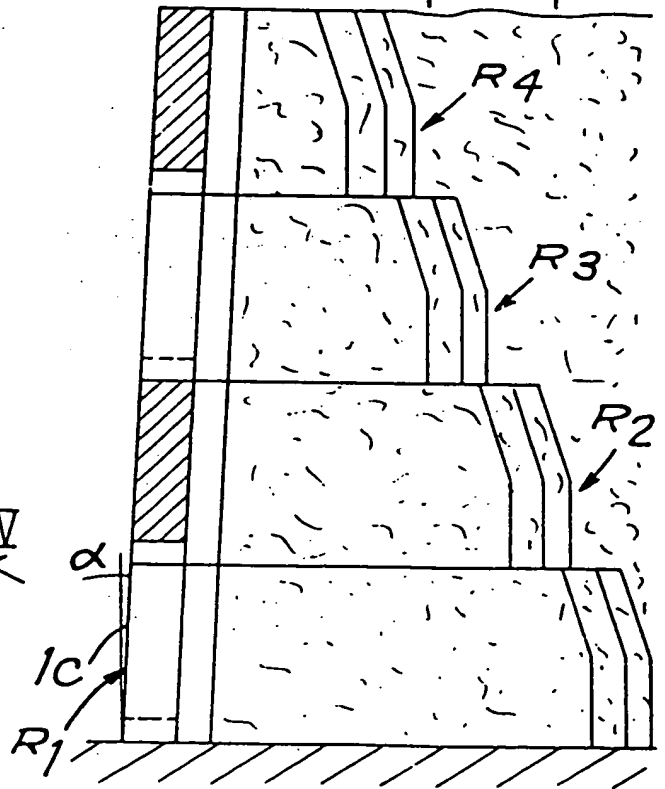


Fig. 5



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**